

بررسی اثر پودر میوه گیاه عناب بر پیشگیری از افزایش گلوکز و بروز اختلالات لیپید پروفایل در موش صحرایی

دکتر محمود رفیعیان کوپایی^۱، دکتر صدیقه عسگری^۲، نجمه گلی ملک آبادی^{۳*}، دکتر شهلا روزبهانی^۳

^۱مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران؛ ^۲مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی

اصفهان، اصفهان، ایران؛ ^۳گروه زیست شناسی، واحد فلاورجان، دانشگاه آزاد اسلامی، فلاورجان، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۱۴ اصلاح نهایی: ۹۲/۷/۹ تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۱۰

چکیده:

زمینه و هدف: امروزه استفاده از گیاهان دارویی در کنترل و پیشگیری از بیماری ها از جمله بیماری دیابت دارای اولویت می باشد و عناب (*Ziziphus vulgaris* L.) یکی از گیاهانی است که در زمره گیاهان ضد دیابت قرار دارد. این مطالعه با هدف بررسی اثرات پودر میوه گیاه عناب بر سطح گلوکز خون، تری گلیسرید، کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا و لیپوپروتئین با چگالی پایین در سرم موش های دیابتی شده طراحی و اجرا شده است.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی تعداد ۳۰ سر موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستار در سه گروه جداگانه شامل گروه شاهد غیر دیابتی، گروه شاهد دیابتی و گروه تیمار شده با پودر میوه عناب به میزان ۱ گرم بر کیلوگرم وزن بدن، به مدت دو هفته تیمار شدند. به منظور دیابتی نمودن موش ها از تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین (۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن) استفاده شد. در ادامه حیوانات برای سه هفته دیگر به همان ترتیب تیمار شدند. در پایان، نمونه ی ها به کمک آزمون های آماری خونی حیوانات تهیه شد و فاکتورهای مورد نظر اندازه گیری شدند. تجزیه و تحلیل داده Kruskal-Wallis، Friedman، Wilcoxon Signed Ranks و RM-ANOVA صورت گرفت.

یافته ها: تیمار حیوانات با پودر عناب نتوانست از افزایش قند خون در اثر دیابت پیشگیری کند اما تیمار در حیوانات قبل از القاء دیابت، باعث کاهش معنادار قند خون گردید ($P<0/05$). به علاوه تیمار نتوانست از افزایش کلسترول، تری گلیسرید و LDL در حیوانات دیابتی پیشگیری کرده و بعد از القاء دیابت باعث کاهش معنی دار سطح این چربی ها در خون گردد ($P<0/05$). همچنین میزان HDL با کاهش رو به رو بود که این کاهش به دلیل پایین آمدن کل لیپید سرم بوده است.

نتیجه گیری: یافته های این مطالعه نشان دادند که پودر میوه عناب می تواند در پیشگیری و درمان دیابت سودمند باشد.

واژه های کلیدی: دیابت، گلوکز، گیاه عناب.

مقدمه:

دیابت یک اختلال متابولیک مزمن ناشی از ناکارایی و کمبود ترشح انسولین یا هر دو می باشد. نقصان انسولین باعث هیپرگلیسمی مزمن به همراه اختلال متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین است (۱). پیش بینی می شود شیوع مبتلایان به این بیماری در جهان از ۱۷۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ به ۳۶۶ میلیون در سال ۲۰۳۰ افزایش یابد (۲، ۳). در ایران شیوع انواع مختلف دیابت در جمعیت شهری، ۱۷-۷ درصد گزارش شده است (۴). در راستای درمان دیابت، با وجود تولید گسترده ی داروهای شیمیایی، تمایل به استفاده از درمان های گیاهی به علت اثر بخشی زیاد، داشتن عوارض جانبی محدود، سهل الوصول بودن و قیمت نسبتاً ارزان آن، رو به رشد است. امروزه بیش از ۱۲۰۰ نوع گیاه برای درمان دیابت به کار می روند که

دیابت یک اختلال متابولیک مزمن ناشی از ناکارایی و کمبود ترشح انسولین یا هر دو می باشد. نقصان انسولین باعث هیپرگلیسمی مزمن به همراه اختلال متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین است (۱). پیش بینی می شود شیوع مبتلایان به این بیماری در جهان از ۱۷۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ به ۳۶۶ میلیون در سال ۲۰۳۰ افزایش یابد (۲، ۳). در ایران شیوع انواع مختلف دیابت در جمعیت شهری، ۱۷-۷ درصد گزارش شده است (۴). در راستای درمان دیابت، با وجود تولید گسترده ی داروهای شیمیایی، تمایل به استفاده از درمان های گیاهی به علت اثر بخشی زیاد، داشتن عوارض جانبی محدود، سهل الوصول بودن و قیمت نسبتاً ارزان آن، رو به رشد است. امروزه بیش از ۱۲۰۰ نوع گیاه برای درمان دیابت به کار می روند که

*نویسنده مسئول: اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان، تلفن: ۰۳۱۱-۳۳۵۹۰۹۰، E-mail: nj.goli7@gmail.com

نیمی از این گیاهان بصورت سنتی استفاده می شوند (۵). یکی از گیاهانی که در زمره گیاهان ضد دیابت قرار دارد، عناب است. عناب گیاهی درختچه ای، با نام علمی *Ziziphus vulgaris* L. و متعلق به خانواده ی عناب (Rhamnaceae) می باشد (۶). این گیاه از بومی ایران به شمار می رود (۷) و در مناطق وسیعی از ایران رویش دارد (۸). درخت عناب از نوع خزان کننده است و میوه ی آن خوراکی و قرمز تیره می باشد (۹). میوه این گیاه در طب سنتی ایران و برخی دیگر از کشورهای خاورمیانه جهت درمان بیماری های مختلفی مانند اختلالات گوارشی، ضعف، چاقی، اختلالات ادراری، اسهال و عفونت ها بکار می رود (۱۰). بافت میوه ی عناب از لحاظ ویتامین هایی مانند A, B, C, کمپلکس و خصوصاً ویتامین C بسیار غنی می باشد (۹). تا به حال هشت نوع فلاوونوئید و نوع خاصی از پروتوگلیکان ها از میوه ی عناب استخراج گردیده است (۱۱). از دیگر ترکیبات موجود در میوه ی عناب می توان به استرول ها، تانن ها و ساپونین ها اشاره کرد (۶) به علاوه گزارش ها نشان دهنده ی وجود ترکیب اینولین در عناب می باشد (۱۲، ۱۳). کریستینین های A, B, C, D که نوع خاصی از ساپونین ها می باشند نیز از دانه و میوه عناب جدا سازی شده اند (۱۴). این گیاه با ترکیبات خاص خود، اثرات ضد دیابتی قابل قبولی داشته است چنانچه بطور سنتی در درمان دیابت کاربرد دارد (۱۰)؛ از این رو بررسی و تحقیق در مورد اثرات ضد دیابتی آن، برای تبدیل استفاده سنتی به مصرف مطمئن دارویی، ضروری به نظر می رسد. از آنجا که همواره پیشگیری بهتر و آسانتر از درمان است، هدف از این مطالعه بررسی اثرات این گیاه در پیشگیری از بروز دیابت است.

روش بررسی:

در این مطالعه تجربی، میوه گیاه عناب (*Ziziphus vulgaris* L.) با همکاری کارشناس کشاورزی از منطقه ی خراسان رضوی خریداری گردید. گیاه تهیه

شده در هرباریوم دانشگاه اصفهان به شماره ۵۳۵۲، تایید گونه شد. میوه عناب پس از شستن و خشک کردن، توسط آسیاب برقی پودر گردید. پس از تهیه پودر، هسته میوه توسط الک از پودر حاصل جداسازی شد (۱۵).

تعداد ۳۰ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با محدوده وزنی ۲۵۰-۲۰۰ گرم از دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد خریداری شده و به لانه حیوانات دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان منتقل گردیدند. حیوانات جهت سازش یافتن قبل از شروع مطالعه به مدت دو هفته نگه داری شدند. در تمام مراحل آزمایش حیوانات در شرایط مناسب با سیکل ۱۲ ساعته روشنایی و تاریکی، دمای ۲۵-۲۲ درجه سانتیگراد، رطوبت هوای بین ۴۰-۶۰ درصد و دسترسی مداوم به آب و غذا نگه داری شدند (۱۶). به منظور انجام آزمایشات، موش ها به طور تصادفی به سه گروه شامل گروه شاهد غیر دیابتی که غذای معمولی (شرکت پارس دام) به همراه ۰/۵ میلی لیتر آب مقطر دریافت کردند؛ گروه شاهد دیابتی که آن ها نیز غذای معمولی به همراه ۰/۵ میلی لیتر آب مقطر دریافت کردند و گروه تیمار شده با پودر میوه عناب که به میزان ۱ گرم بر کیلوگرم وزن بدن تقسیم شده و به مدت دو هفته تیمار شدند. پودر میوه به روش گاوآژ و محلول در آب مقطر خورانده شد (۷). در پایان دو هفته تیمار پس از ۱۶ ساعت ناشتایی خونگیری از موش های ناشتا انجام گرفت. در ادامه در تمام گروه ها (بجز گروه شاهد غیر دیابتی) القاء دیابت با تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین (شرکت Sigma Aldrich) به میزان ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن، محلول در سرم فیزیولوژی صورت گرفت (۱۷). سپس تمام موش به همان ترتیب به مدت سه هفته دیگر تیمار شدند. در پایان پس از ۱۶ ساعت ناشتایی، موش ها با تزریق داخل صفاقی کتامین (Ketamine) و زایلازین (Xylazine) بیهوش شده و خونگیری از حیوانات انجام گرفت و سرم آن جداسازی شد (۱۸). لیپید پروفایل از روش آنزیماتیک و به کمک کیت شرکت پارس آزمون، اندازه گیری شد. برای اندازه گیری گلوکز خون ناشتا، از دستگاه

اندازه گیری قند خون (Accu-check، مدل Roch، ساخت آلمان) استفاده شد. در نهایت تجزیه و تحلیل داده ها به کمک آزمون های آماری Kruskal-Wallis، Friedman، Wilcoxon Signed Ranks و RM ANOVA صورت گرفت و مقدار P کوچکتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها:

پس از دو هفته تیمار میزان قند خون در گروه دریافت کننده پودر میوه عناب نسبت به گروه شاهد دیابتی بطور معنی داری کاهش یافت؛ اما در مرحله بعد از دیابتی کردن و در زمان پایان مطالعه، قند خون در تمام گروه ها نسبت به گروه شاهد غیر دیابتی افزایش یافت؛ بنابراین هر چند تیمار با پودر عناب قادر به جلوگیری از افزایش قند خون در اثر دیابت نبود، اما در حیوانات سالم (قبل از دیابتی شدن) توانست قند خون را بطور معنی داری کاهش دهد ($P < 0.05$) (جدول شماره ۱).
مقادیر LDL بعد از دیابتی کردن و سه هفته تیمار در گروه تیمار شده با پودر عناب، در مقایسه با قبل از دیابتی کردن بطور معنی داری کاهش نشان داد

($P < 0.05$)؛ بنابراین تیمار حیوانات با پودر عناب نه تنها توانست مانع از افزایش میزان این متغیر بعد از القاء دیابت شود، بلکه پس از دیابتی شدن نیز توانست مقدار این لیپوپروتئین را کاهش دهد (جدول شماره ۲). اختلاف مقادیر HDL نیز قبل از دیابتی کردن در گروه شاهد غیر دیابتی و شاهد دیابتی در مقایسه با بعد از آن معنادار نبود ($P > 0.05$)، اما در گروه تیمار شده با پودر میوه عناب، مقدار این متغیر بعد از سه هفته تیمار در حیوانات دیابتی نسبت به قبل از دیابتی شدن حیوانات، کاهش معنی داری نشان داد که این کاهش در مقایسه با گروه شاهد غیر دیابتی نیز معنادار بود (جدول شماره ۲) ($P > 0.05$)، همچنین میزان تری گلیسرید و کلسترول در گروه دریافت کننده پودر میوه عناب بعد از سه هفته تیمار در حیوانات دیابتی نسبت به قبل از دیابتی شدن کاهش معنی داری نشان داد که حاکی از اثرات پیشگیری کننده تیمار با پودر عناب، در افزایش این لیپید ها پس از القاء دیابت بود ($P > 0.05$)، از سویی کاهش این لیپیدها در پایان مطالعه نشان دهنده ی توانایی پودر عناب در کاهش سطح چربی ها در موش های دیابتی است (جدول شماره ۲) ($P > 0.05$).

جدول شماره ۱: مقایسه مقادیر قند خون (mg/dl) در حیوانات مورد مطالعه

گروه ها	مراحل	ابتدای مطالعه	قبل از دیابتی کردن	بعد از دیابتی کردن	پایان مطالعه	P value
شاهد دیابتی		۶۰/۳۳ ± ۷/۳۳	۶۳/۴۰ ± ۵/۳۳ ^a	۲۷۸/۳۳ ± ۹۷/۱۹ ^a	۳۳۸/۰۰ ± ۱۳۴/۴۲ ^a	۰/۰۰۲
شاهد غیر دیابتی		۵۹/۵۰ ± ۸/۷۳	۵۷/۱۰ ± ۶/۷۴ ^{ab}	۶۲/۳۰ ± ۴/۵۲ ^b	۱۲۵/۸۰ ± ۵۹/۸۴ ^b	۰/۲۴۱
پودر عناب		۵۹/۸۳ ± ۵/۹۱	۵۴/۰۰ ± ۵/۸۵ ^b	۳۱۴/۷۰ ± ۱۱۲/۳۹ ^a	۲۴۰/۸۷ ± ۱۸۲/۳۰ ^a	۰/۰۱۲
	P value	۰/۹۴۸	۰/۰۲۸	۰/۰۰۱ <	۰/۰۴۰	۰/۰۶۸

داده ها به صورت "میانگین ± انحراف معیار" بیان شده اند؛ پودر میوه عناب با دوز ۱ گرم بر کیلوگرم وزن بدن و به روش گاوآژ و محلول در آب مقطر خوراندن شد؛ القاء دیابت با تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین به میزان ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن، محلول در سرم فیزیولوژی صورت گرفت؛ حروف مشابه جلوی میانگین ها، عدم وجود تفاوت معنادار بین گروه ها را نشان می دهد؛ * Pvalue Interaction

جدول شماره ۲: مقایسه مقادیر لیپید پروفایل (mg/dl) در حیوانات مورد مطالعه

مراحل انجام آزمایش				
متغیرها	گروه ها	قبل از دیابتی کردن	بعد از دیابتی کردن	P value
لیپوپروتئین با چگالی بالا	شاهد دیابتی	۴۱/۸۸ ± ۴/۷۸	۳۵/۵۰ ± ۴/۶۵ ^{ab}	۰/۱۰
	شاهد غیر دیابتی	۳۳/۸۰ ± ۱۳/۱۷	۳۹/۲۰ ± ۶/۵۶ ^a	۰/۵۰
	پودر عناب	۳۸/۳۰ ± ۸/۲۵	۲۴/۷۵ ± ۷/۶۴ ^b	۰/۰۳
	P value	۰/۲۱	۰/۰۱	*۰/۰۰۸ ، ۰/۰۳
لیپو پروتئین با چگالی پایین	شاهد دیابتی	۱۲/۲۰ ± ۲/۲۸	۱۲/۷۰ ± ۱/۷۶ ^a	۰/۲۸
	شاهد غیر دیابتی	۱۱/۰۰ ± ۱/۰۰	۹/۲۵ ± ۲/۱۲ ^b	۰/۲۸
	پودر عناب	۱۴/۶۲ ± ۳/۶۶	۹/۳۷ ± ۳/۱۱ ^{ab}	۰/۰۴
	P value	۰/۱۳	۰/۰۱	*۰/۱۵ ، ۰/۱۱
کلسترول	شاهد دیابتی	۷۴/۸۰ ± ۷/۷۴	۶۳/۰۰ ± ۹/۶۸ ^{ab}	۰/۰۹
	شاهد غیر دیابتی	۷۳/۷۰ ± ۷/۸۱	۷۴/۲۰ ± ۱۰/۹۵ ^a	۰/۹۵
	پودر عناب	۷۶/۳۰ ± ۷/۴۵	۴۴/۱۲ ± ۹/۲۴ ^b	۰/۰۱
	P value	۰/۷۷	< ۰/۰۰۱	* < ۰/۰۰۱ ، < ۰/۰۰۱
تری گلیسرید	شاهد دیابتی	۸۶/۷۰ ± ۳۱/۹۷	۹۹/۱۳ ± ۳۳/۱۱ ^a	۰/۲۰
	شاهد غیر دیابتی	۷۹/۲۰ ± ۳۴/۴۹	۷۸/۴۰ ± ۱۵/۳۰ ^{ab}	۰/۰۶
	پودر عناب	۶۶/۶۰ ± ۱۶/۳۶	۳۸/۷۵ ± ۱۳/۹۳ ^b	۰/۰۱
	P value	۰/۱۰	۰/۰۱	*۰/۱۶ ، ۰/۰۷

داده ها به صورت "میانگین ± انحراف معیار" بیان شده اند؛ پودر میوه عناب با دوز ۱ گرم بر کیلوگرم وزن بدن، به روش گاوآژ و محلول در آب مقطر خورانده شد؛ القاء دیابت با تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین به میزان ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن، محلول در سرم فیزیولوژی صورت گرفت؛ حروف مشابه جلوی میانگین ها، عدم وجود تفاوت معنادار بین گروه ها را نشان می دهد؛ * Pvalue Interaction

بحث:

افزایش مقدار گلوکز خون بعد از دیابتی شدن به علت تاثیرات ماده دیابت زا می باشد. استرپتوزوتوسین می تواند موجب تغییر در عملکرد سلول های بتا و در نتیجه تغییر در غلظت انسولین و گلوکز گردد. این ماده اکسیداسیون گلوکز و پاسخ سلول ها به آن را مختل کرده و همچنین می تواند بیوسنتز و ترشح انسولین را کاهش دهد (۱۹).

در این مطالعه، تیمار با میوه عناب در حیوانات سالم باعث کاهش قند خون گردید. کاهش سطح گلوکز در گروه تیماری را به ترکیباتی همچون فلاونوئیدها، فنول ها و اسیدهای چرب موجود در گیاه

نسبت می دهند (۲۱، ۲۰، ۳)؛ یکی از دلایل آن نقش پلی فنول ها و فلاونوئیدها در افزایش اکسیداسیون گلوکز می باشد (۲۲). فلاونوئیدها دارای اثرات پیشگیرانه بر القاء دیابت در موش ها هستند و عامل موثر، ویژگی آنتی اکسیدانی این ترکیب بیان گردیده است. این ترکیبات می توانند با مهار جذب کلیوی گلوکز، از افزایش قند خون در اثر دیابت جلوگیری کنند (۲۳). اسیدهای چرب موجود در گیاه نیز با اثر بر متابولیسم قند ها، می توانند رادیکال های آزاد را مهار کرده و یا کاهش دهند و از این طریق از تخریب سلول های بتا پانکراس جلوگیری

کرده و قند خون را کاهش دهند (۲۴). ویتامین C موجود در میوه عناب نیز یکی دیگر از مواد کاهش دهنده قند خون می باشد (۲۵). همچنین از آنجایی که وجود فیبر و کربوهیدرات در مواد غذایی می تواند بر کاهش چربی ها و قند خون موثر باشد (۲۶) بنابراین حضور این ترکیبات در عناب می تواند یکی دیگر از علل کاهش قند خون در تیمار با آن باشد. در پژوهش های گوناگون، ماده ی دیگری در عناب گزارش شده است که می تواند موجب کاهش سطح گلوکز گردد؛ این ماده کریستین A نام دارد. کریستین A یک ساپونین بزرگ است که می تواند مصرف گلوکز در موش های دیابتی را بهبود بخشد و موجب پیشرفت تحمل گلوکز خوراکی گردد (۷، ۱۰، ۲۷، ۲۸). همچنین کریستین A با فعالیت تقلید کنندگی انسولین، می تواند قند خون را کاهش داده و اثرات ضد دیابتی از خود بروز دهد (۲۹)؛ بنابراین در صورت افزایش انسولین، علت کاهش قند خون می تواند ناشی از آن باشد. در مطالعه دیگری بیان شده است که ساپونین های گلیکوزیدی موجود در برگ *Ziziphus spina-christi* از محرک های ترشح انسولین هستند (۳۰). در همین راستا آویزه و همکاران با بررسی اثرات ضد دیابتی عصاره الکلی میوه همین گونه، بهبود سطح گلوکز و انسولین سرم نسبت به گروه های شاهد و گروه درمان شده با گلی بنکلامید را بیان کرده اند (۳۱). همچنین صولتی و سلیمانی در مطالعه خود اثرات هیپوگلیسمی عصاره ی میوه عناب را بیان نموده اند (۷).

در موش های دیابتی بالا رفتن میزان قند خون در اثر استرپتوزوتوسین، موجب کاهش انسولین می گردد و از آنجا که انسولین در متابولیسم لیپیدها موثر است، این اختلال سبب افزایش میزان تری گلیسرید سرم می گردد. غلظت تری گلیسرید با HDL رابطه عکس دارد. از این رو کاهش مقادیر HDL و افزایش LDL در موش های دیابتی مورد انتظار است. هر چند این افزایش چندان بالاتر از افراد نرمال نیست (۳۲). در مطالعه حاضر بهبود لیپید پروفایل در موش های تیمار شده با

پودر عناب مشاهده گردید. بهبود لیپید پروفایل در موش های تیمار شده می تواند ناشی از نقش اسیدهای چرب موجود در گیاه بر متابولیسم لیپیدها باشد (۳۳). اسیدهای چرب غیر اشباع می توانند باعث کاهش سطح کلسترول سرم در انسان و موش گردند (۳۴)؛ همچنین استرول های گیاهی می توانند از جذب روده ای کلسترول جلوگیری کرده و از این طریق باعث کاهش کلسترول گردند (۳۳). منابع غنی ویتامین C در میوه عناب می تواند یکی دیگر از علل بهبود لیپید پروفایل در حیوانات باشد. چنانکه ضمن مطالعه ای بیان شده است که مصرف ویتامین C در بیماران دیابتی می تواند باعث کاهش چربی خون گردد (۳۵)؛ ساپونین ها و فلاونوئیدها نیز می توانند باعث بهبود وضعیت لیپید پروفایل در افراد دیابتی شوند (۳۶). از سویی دیگر در بررسی های مختلف ثابت شده است که عناب دارای منابع پکتینی است. پکتین یک فیبر محلول در آب است و وجود فیبر به دلیل ممانعت از جذب اسیدهای صفراوی و کلسترول، می تواند باعث کاهش لیپید سرم شود. همچنین فیبرها با مهار لیپوژنز می توانند باعث کاهش کلسترول شوند (۳۴). در مطالعات دیگر عامل بهبود لیپید پروفایل در اثر مصرف این گیاه وجود ترکیباتی مانند اینولین ذکر شده است که نقش این ترکیب در کاهش چربی های خون در سایر گیاهان به اثبات رسیده است. اینولین پلیمر فروکتوز می باشد و پلیمر ها از طریق کاهش جذب چربی و یا دخالت در ترشح هورمون های موثر در متابولیسم لیپید ها می توانند چربی های خون را کاهش دهند (۷). شایان ذکر است که فیتواسترول های موجود در گیاهانی مثل عناب، به علت ساختار مشابهی که با کلسترول دارند، جذب روده ای کلسترول را مهار می کنند. در نتیجه کل کلسترول های پلازما شامل LDL و HDL از این طریق کاهش می یابند (۳۷)؛ بنابراین علت کاهش HDL در گروه های تیماری در مطالعه ی حاضر به علت کاهش کل کلسترول های پلازما می باشد که متعاقباً بر سطح کلسترول HDL نیز موثر بوده است.

نتیجه گیری:

بنا بر نتایج حاصل از این مطالعه، پودر میوه عناب دارای اثرات مثبتی بر فاکتورهای دخیل در دیابت است. بنابراین استفاده از این گیاه در پیشگیری و درمان دیابت پیشنهاد می‌گردد. با این وجود مصرف دارویی آن تحقیقات بیشتری را می‌طلبد. برای ادامه تحقیقات استفاده از دوزهای متنوع پودر و طولانی کردن زمان مطالعه قبل

از دیابتی کردن، پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی:

در پایان شایسته است از زحمات مسئول و کارشناسان محترم آزمایشگاه مرکز تحقیقات صدیقه طاهره اصفهان که ما را در انجام آزمایشات مربوطه یاری کردند، تشکر و قدردانی نمایم.

منابع:

1. Bastaki S. Review diabetes mellitus and its treatment. Int J Diabet Metabol. 2005; 13: 111-34.
2. Andrade-Cetto A, Becerra-Jimenez J, Cardenas-Vazquez R. Alfa-glucosidase-inhibiting activity of some Mexican plants used in the treatment of type 2 diabetes. J Ethnopharmacol. 2008 Feb; 116(1): 27-32.
3. Salisu Y, Agunu A, Abubakar MS, Ibrahim G. Hypoglycaemic effects of *Acacia albida* del. (mimosaceae) methanol root bark extract. Niger J Pharmaceutical Sci. 2009; 8(1): 66-72.
4. Sadeghi M, Roohafza H, Shirani S, Poormoghadas M, Kelishadi R, Baghahi A, et al. Diabetes and associated cardiovascular risk factors in Iran: the Isfahan Healthy Heart Programme. Ann Acad Med Singapore. 2007; 36: 175-80.
5. Kumar R, Narayan Kesari A, Watal G, Murthy PS, Chandra R, Maithal K, et al. Hypoglycaemic and antidiabetic effect of aqueous extract of leaves of *Annona squamosa* (L.) in experimental animal. Current Science. 2005; 88(8): 1244-54.
6. San S, Nurhan-Yildirim A, Polat M, Yildirim F. Mineral composition of leaves and fruits of some promising Jujube (*Zizyphus jujuba* miller) genotypes. Asian J Chemist. 2009; 21(4): 2898-902.
7. Solati J, Soleimani N. Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of *Ziziphus vulgaris* L. on streptozocin-induced diabetic adult male Wistar rats. Acta Diabetol. 2010; 47: 219-23.
8. Ashrafi K, Esmaeli E, Shahinfard N, Ansari R, Parvin N, Namjoo AR, et al. The effect of hydroalcoholic extract of *Ziziphus vulgaris* L. on burn healing. J Shahrekord Univ Med Sci. 2010; 4(2): 78-82.
9. Azarpajoo A, Mokhtarian A. Check the right time of harvesting, processing and packing of jujube fruit. Zeraat & Baghbani J. 2007; 74: 193-9.
10. Abdel-Zaher AO, Salim SY, Assaf MH, Abdel-Hady RH. Antidiabetic activity and toxicity of *Zizyphus Spina-christi* leaves. J Ethnopharmacol. 2005 Oct; 101(1-3): 129-38.
11. Ebrahimi S, Ashkani-Esfahani S, Poormahmudi A. Investigating the efficacy of *Zizyphus jujuba* on neonatal jaundice. Iran J Pediatr. 2011; 21: 320-4.
12. Cheng Q. Flavonoids from *Zizyphus jujube* mill var. *Spinosa* Tetrahedron. 2000; 56: 8915-20.
13. Zhao J. Simultaneous determination of saponins and fatty acids in *Zizyphus jujuba* (suanzaoren) by high performance liquid chromatography evaporative light scattering detection and pressurized liquid extraction. J Chrom Graph A. 2006; 1106: 188-94.
14. Kirtikar KR, Basu BD. Indian Medicinal Plants. Lalit Mohan Basu, Allahabad. 1933; 1: 96.

15. Ghasemi A, Dehkordi N. [Iranian Herbal Pharmacopoeia]. Tehran: Ministry of Health and Med Education; 2002. 24-5.
16. Dawei G, Li Q, Fan Y. Hypoglycemic effects and mechanisms of *Portulacaoleracea* L. in alloxan-induced diabetic rats. J Med Plants Res. 2010; 4(19): 1996-2003.
17. Ozkaya YG, Agar A, Hacıoglu G, Yargıçoglu P. Exercise improves visual deficits tested by visual evoked potentials in streptozotocin-induced diabetic rats. Tohoku J Exp Med. 2007 Dec; 213(4): 313-21.
18. Parasuraman S, Raveendran R, Kesavan R. Blood sample collection in small laboratory animal. J Pharmacol Pharmacother. 2010 Jul; 1(2): 87-93.
19. Szkudelski T. The mechanism of alloxan and streptozotocin action in B cells of the rat pancreas. Physiol Res. 2001; 50(6): 537-46.
20. Dhandapani S, Subramanian VR, Rajagopal S, Namasivayam N. Hypolipidemic effect of *Cuminum cyminum* L. on alloxan- induced diabetic rats. Pharmacol Res. 2002 Sep; 46(3): 251-5.
21. Li WL, Zheng HC, Bukuru J, De Kimpe N. Natural medicines used in the traditional Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus. J Ethnopharmacol. 2004 May; 92(1): 1-21.
22. Fannworth NR, Segelman AB. Hypoglycemic plants. Tile & Till. 1971; 57: 52-6.
23. Lukácínova A, Mojzís J, Benacka R, Keller J, Maguth T, Kurila P, et al. Preventive effects of flavonoids on alloxan-induced diabetes mellitus in rats. Acta Vet Brno. 2008, 77: 175-82.
24. Rahimi P, Kabiri N, Asgary S, Setorki M. Anti-diabetic effects of walnut oil on alloxan-induced diabetic rats. African J Pharm Pharma. 2011; 5(24): 2655-61.
25. Delvarianzadeh M, Abasian M, Noroozi P. The effect of Supplementary vitamin C on blood glucose and lipid on Type 2 diabetic patients. Knowledge & Health 2008; 3(1): 39-43.
26. Te Morenga LA, T Levers MM, Williams S, C Brown R. Comparison of high protein and high fiber weight-loss diets in women with risk factors for the metabolic syndrome: a randomized trial. Nutr J. 2011 Apr; 10: 40.
27. Glombitza K, Mahran G, Mirhom Y, Michel K, Motawi T. Hypoglycemic and antihyperglycemic effects of zizyphus spinachristi in rats. Planta Med. 1994 Jun; 60(3): 244-7.
28. Adzu B, Amos S, Dzarma S, Wambebe C, Gamaniel K. Effect of *Zizyphus spina-christi* wild aqueous extract on the central nervous system in mice. J Ethnopharmacol. 2002 Jan; 79(1): 13-6.
29. Patel DK, Prasad SK, Kumar R, Hemalatha S. An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property. Asian Pac J Trop Biomed. 2012 Apr; 2(4): 320-30.
30. Gonzalez M, Zarzuelo A, Gamez MJ, Utrilla MP, Jimenez J, Osuna I. Hypoglycemic activity of olive leaf. Planta Med. 1992; 58(6): 513-15.
31. Avizeh R, Najafzaden H, Pourmahdi M, Mirazee M. Effect of glibenclamide and fruit extract of zizyphus spinacristi on alloxan induced diabetic dogs. Int J Appl Res Med. 2010; 8(2): 109-13.
32. Richard W, Nesto MD. LDL cholesterol lowering in type 2 diabetes: what is the optimum approach?. Clinic Diab. 2008, 26(1): 8-13.
33. Asgary S, Kazemi S, Moshtaghian SJ, Rafieian M, Bahrami M, Adelnia A. The protective effect of *Cucurbita pepo* L. on liver damage in alloxan- induced diabetic rats. J Shahrekord Univ Med Sci. 2010; 11(4): 59-65.
34. Shirdel Z, Madani H, Mirbadalzadeh R. The hydroalcolic extract effect of jujube leave on the level of blood glucose, lipids and lipoproteins in aloxan monohydrate induced diabetic rats. Lipid Diab J. 2008; 7(3): 275-83.

35. Othman AI, Amer MA, Abdel-Mogib M, Samaha RF. Effects of the methanolic extracts of *Zizyphus spina christi*, *Olea europaea* and *Morus alba* leaves in Streptozotocin- induced diabetic rats. Pan Arab League Continuous Med Edu. 2009; 37: 759-71.
36. Yin J, Wennberg RP, Miller M. Induction of hepatic bilirubin and drug metabolizing enzymes by individual herbs present in the traditional chinese medicine, yin zhi huang. Dev Pharmacol Ther. 1993; 20(3-4): 94-186.
37. Ha YL, Storkson J, Pariza MW. Inhibition of benzo (a) pyrene induced mouse forestomach neoplasia by conjugated dienoic derivatives of linoleic acid. Cancer Res. 1990 Feb; 50(4): 1097-101.

Effects of jujube fruit powder to prevent increases in glucose and lipid profile disorders in rats

Rafieian-Kopaei M (PhD)¹, Asgari S (PhD)^{2*}, Goli-MalekAbadi N (MSc)³,
Rouzbahani Sh (PhD)³

¹Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran; ²Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran; ³Biology Dept., Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, I.R. Iran.

Received: 2/Feb/2013

Revised: 1/Oct/2013

Accepted: 2/Oct/2013

Background and aims: Nowadays the use of medicinal plants in the control and prevention of diseases such as diabetes are of utmost. *Ziziphus vulgaris* L. is one of the anti diabetic fruit. The aim of this study was to investigate the prevention effect of jujube fruit powder on factors such as glucose, low density lipoprotein, high density lipoprotein, cholesterol and triglyceride in diabetic rat.

Method: In this experimental study 30 male Wistar rats were designated into 3 groups as: control non diabetic, control diabetic and group treated with jujube fruit powder in 1mg/kgbw body weight for 2 weeks. The rats were diabetic by i.p. injection of streptozotocin (60 mg/kg). Animal were treated for another three week. In the end, blood sampling was done again and biochemistry factors were measured. Data analysis was done by statistical tests as: Kruskal-wallis, Friedman, Wilcoxon signed ranks and RM ANOVA.

Results: The result showed that treating with powder of jujube had no preventing effect on blood glucose increase. But treatment in animals before diabetes inducing resulted in blood glucose decreasing ($P<0.05$). This treatment prevented cholesterol, LDL and triglyceride increase. It resulted in lipid decrease after inducing diabetes as well ($P<0.05$). The amount of HDL was also decreased which was due to reduction in total lipid in serum.

Conclusion: The results of this study showed that powdered jujube is useful in preventing and treatment of diabetes.

Keywords: Diabetes. Juiube. Glucose.

Cite this article as: Rafieian-Kopaei M, Asgari S, Goli-MalekAbadi N, Rouzbahani Sh. Effects of Jujube fruit powder to prevent increases in glucose and lipid disorders in rats. J Shahrekord Univ Med Sci. 2014 Feb, March; 15(6): 141-149.

*Corresponding author:

Biology Dept., Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, I.R. Iran, Tel: 0311-3359090,
E-mail: nj.goli7@gmail.com